

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-295811

(43)Date of publication of application : 02.12.1988

(51)Int.Cl.

F01L 13/00

F01L 1/08

F02B 29/08

(21)Application number : 62-125151

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 22.05.1987

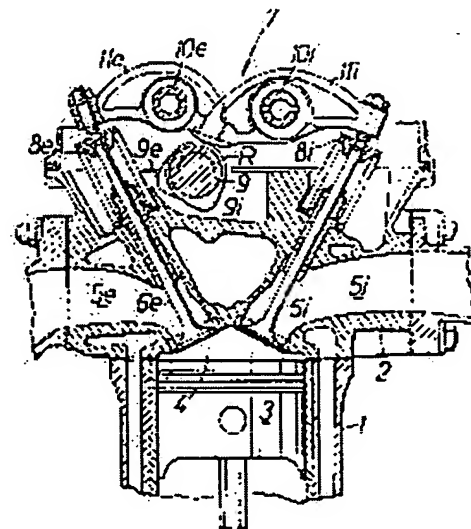
(72)Inventor : NIISATO TOMONORI

## (54) VALVE SYSTEM OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the charging efficiency for engine and improve output by setting the max. opening time of a suction valve at the point deflected to the opened side from the middle point between the opening starting time and the opening end time so as not to exceed the 90° point behind the top dead center.

CONSTITUTION: When a cam shaft 9 in a valve system 7 revolves, an intake locker arm 11i is swung around a locker shaft 10i in the intake cycle of an engine by the cooperation of an intake cam 9i and a valve spring 8i, and a suction valve 6i is opening/closing-operated. The max. opening timing of the suction valve 6i is set at the point deflected to the 90° side behind the crank angle upper TDC in comparison with the middle point during the opening timing of the suction valve 6i, desirably at the 90° point. Therefore, the opening degree of the suction valve 6i becomes max. in the vicinity of the 90° side behind TDC where the lowering speed of a piston 30 becomes max. during the suction cycle, and the charging efficiency for fresh air is improved furthermore, and the engine output can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和63年(1988)12月2日
F 01 L 13/00	3 0 1	A-6965-3G	
		A-6965-3G	
		F-6965-3G	
F 02 B 29/08	3 0 1	C-7616-3G	審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関の動弁方式

⑯ 特 願 昭62-125151

⑰ 出 願 昭62(1987)5月22日

⑱ 発 明 者 新 里 智 則 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 落 合 健

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

内燃機関の動弁方式

## 2. 特許請求の範囲

吸気弁の開き始め時期を、クランク角上、排気弁の閉じ終る前に設定し、吸気弁の閉じ終り時期を、クランク角上、下死点後に設定した内燃機関の動弁方式において、吸気弁の最大開き時期を、該弁の開き始め時期と閉じ終り時期との中点より開き側に、且つクランク角上、上死点後90°の点を越えないように偏らせて設定したことを特徴とする、内燃機関の動弁方式。

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 発明の目的

## (1) 産業上の利用分野

本発明は、内燃機関の動弁方式、特に、吸気弁の開き始め時期を、クランク角上、排気弁の閉じ終る前に設定し、吸気弁を閉じ終り時期を、クランク角上、下死点後に設定した動弁方式に関する。

## (2) 従来の技術

従来、かかる動弁方式では、吸気弁の最大開き時期を、該弁の開き始め時期と閉じ終り時期との中点に設定して、吸気弁の開閉動作曲線が対称形をなすようにしている(例えば特開昭59-231120号公報参照)。

## (3) 発明が解決しようとする問題点

ところが、一般に動弁方式においては、吸気弁の開き始めから上死点までの期間よりも下死点から該弁の閉じ終るまでの期間の方を長く設定する

ものであるから、従来のように、吸気弁の最大開き時期を、該弁の開き始め時期と閉じ終り時期との中点に設定すると、その最大開き時期は、クランク角上、上死点後90°の点を過ぎてしまうことになる。これは機関の吸気行程中、ピストンの下降速度が減少してから吸気弁の開度が最大となることであり、ここに機関の充填効率の向上の余地がある。

本発明は、かかる点に着目してなされたもので、機関の充填効率を高めて出力の向上をもたらし得る内燃機関の動弁方式を提供することを目的とする。

### B. 発明の構成

#### (1) 問題点を解決するための手段

上記目的を達成するために、本発明は、吸気弁の最大開き時期を、該弁の開き始め時期と閉じ終り時期との中点より開き側に、且つクランク角上、

面にはシリンダヘッド2が重合して結着される。このシリンダヘッド2には、シリンダブロック1内のピストン3の上面が臨む燃焼室4と、その燃焼室4に開口する吸、排気ポート51、5eとが形成されると共に、これらポート51、5eを開閉する吸、排気弁61、6eが設けられる。

これら吸、排気弁61、6eは、それぞれの弁頭に向って互いに軸間距離を広げるように配設されると共に、これら吸、排気弁61、6eを開閉作動するための動弁装置7がシリンダヘッド2の上部に配設される。

この動弁装置7は、吸、排気弁61、6eをそれぞれ閉じ方向に付勢する弁ばね81、8eと、吸、排気弁61、6e間を通るように配設され、吸気カム91及び排気カム9eを備えた一本のカム軸9と、このカム軸9の上方で吸気弁61寄りの位置に配設される吸気ロッカ軸101と、同じ

上死点後90°の点を越えないように偏らせて設定したことを特徴とする。

#### (2) 作用

上記構成によれば、吸気弁の所定の開閉時期を確保しつつ、機関の吸入行程中、ピストンの下降速度が最大となる点、もしくはその近傍で吸気弁の開度を最大にすることができ、これにより充填効率を高めることができる。

しかも、吸気弁の最大開き時期の開き側への偏りに伴い、該弁の閉じ動作は緩やかになり、その結果、吸気弁の閉弁衝撃が少なくなるので、高速運転状態でも吸気弁のバウンスが起りにくい。

#### (3) 実施例

以下、図面により本発明の一実施例について説明する。

先ず第1図において、シリンダブロック1の上

くカム軸9の上方で排気弁6e寄りの位置に配設される排気ロッカ軸10eと、吸気ロッカ軸101に揺動自在に支持されて、内端のスリッパ面を前記吸気カム91に係合させると共に外端を吸気弁61の頭部に当接させる吸気ロッカアーム111と、排気ロッカ軸10eに揺動自在に支持されて、内端のスリッパ面を前記排気カム9eに係合させると共に外端を排気弁6eの頭部に当接させる排気ロッカアーム11eとから、所謂SOHC型に構成される。

カム軸9は、図示しないクランク軸から調時伝動装置を介して駆動され、その回転方向Rは、吸気カム91が吸気ロッカアーム111のスリッパ面を吸気ロッカ軸101と反対の方向に向って滑るトレーリング方向とされる。

而して、カム軸9が回転すると、機関の吸気行程では、吸気カム91と弁ばね81との協働によ

り吸気ロッカアーム111をロッカ軸101周りに揺動して吸気弁61の開閉動作を与え、排気行程では、排気カム9eと弁ばね8eとの協働により排気ロッカアーム11eをロッカ軸10e周りに揺動して、排気弁6eの開閉動作を与える。

上記吸、排気弁61、6eの開閉動作は第2図の開閉動作曲線に従う。第2図中、Iは吸気弁61の開閉動作曲線、Eは排気弁6eの開閉動作曲線であり、TDCはクランク角上の上死点、BDCは下死点であり、 $\alpha$ は吸、排気弁61、6eの無効リフトで、一般に略1.0mmと設定され、この無効リフトの線上で吸、排気弁61、6eの開閉時期は設定される。

而して、曲線Eから明らかなように、排気弁6eの開き始め時期Aeは、クランク角上、BDC前35°、閉じ終り時期BeはTDC後10°に設定される。また曲線Iから明らかなように、吸

で、これによっても新気の充填効率が更に高められ、機関出力の向上をもたらすことができる。しかも、吸気弁61の開閉動作曲線Iは、最大開き時期Tに関して非対称の形状となり、該曲線I中、開き側の変曲点係数より閉じ側の変曲点係数が小となる。その結果、吸気弁61の閉じ動作を比較的緩徐に行わせることができ、高速運転時でも吸気弁の開弁衝撃を和らげ、バウンス現象を回避することができる。

前記曲線I、Eは、基本的には吸、排気カム91、9eのカムプロファイルによって決定されるが、そのカムプロファイルの形成に当ってはカム91、9eの回転に伴う吸、排気ロッカアーム111、11eの有効レバー比の変化を考慮する必要がある。

例えば、吸気ロッカアーム111の有効レバー比について考察するに、吸気カム91が前述のR

気弁61の開き始め時期A1は、クランク角上、TDC前10°、閉じ終り時期B1はBDC後10°に設定される。したがって、吸、排気弁61、6eが共に開いている期間、即ち弁重合角 $\alpha$ は20°とされる。こうすることは、機関の高速運転状態において排気の脈動効果を利用して新気の充填効率の向上をもたらす。また、吸気弁61を前述のようにBTC後に閉じさせることは、機関の高速運転状態において吸気慣性を利用して、同じく充填効率の向上に寄与する。

更に吸気弁61の最大開き時期Tは、該弁の開き期間（開き始め時期A1から閉じ終り時期B1までの期間）の midpoint Cよりもクランク角上、TDC後90°側に偏らせて、望ましくはその90°の点に設定される。このようにすると、吸気行程中、ピストン3の下降速度が最大となるTDC後90°の近辺で吸気弁61の開度が最大となるの

方向に回転するとすれば、吸気ロッカアーム111のスリッパ面と吸気カム91との接点は、吸気弁61の開き始めから最大開き時期の手前までの期間では吸気ロッカ軸101に近づくように移動するため、吸気ロッカアーム111の有効レバー比は大となり、それ以後の期間では、上記接点が吸気ロッカ軸101から遠ざかるように移動するため、吸気ロッカアーム111の有効レバー比は小となる（第3図参照）。

このような吸気ロッカアーム111の有効レバー比の変化を考慮すると、吸気弁61の所定の開閉動作曲線Iを得るための吸気カム91のカムプロファイルは第4図の線Pのようになる。

ところで、上記カムプロファイルPでは、開き側の四曲面の最大曲率が吸気弁61の開閉動作曲線Iの開き側のそれより小さく、閉じ側の四曲面の最大曲率が曲線Iの閉じ側のそれより大きい。し

たがって、最小直径が決められている回転砥石で吸気カム9iを研削する際には、曲率の大きい閉じ側の凹曲面が研削しにくくなる。

ところが、前述のように吸気弁6iの最大開き時期Tを、その開き期間の中心Cよりも開き側に偏らせると、カムプロファイルPの閉じ側の凹曲面はならだかになり、即ち曲率が減少するようになるので、その凹状曲面を研削する上にも有利となる。

#### C. 発明の効果

以上のように本発明によれば、吸気弁の最大開き時期を、該弁の開き始め時期と閉じ終り時期との中心より開き側に、且つクランク角上、上死点後90°の点を越えないように偏らせて設定したので、吸気弁の所定の開閉時期を確保しつつ、吸気行程中、ピストンの下降速度が最大となる点、もしくはその近傍で吸気弁の開度を最大にできる

ことと、吸気弁の開弁衝撃が少なく、高速度回転状態でもバウンスが生じにくいこと等により、充填効率を確実に高め、出力向上に寄与することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

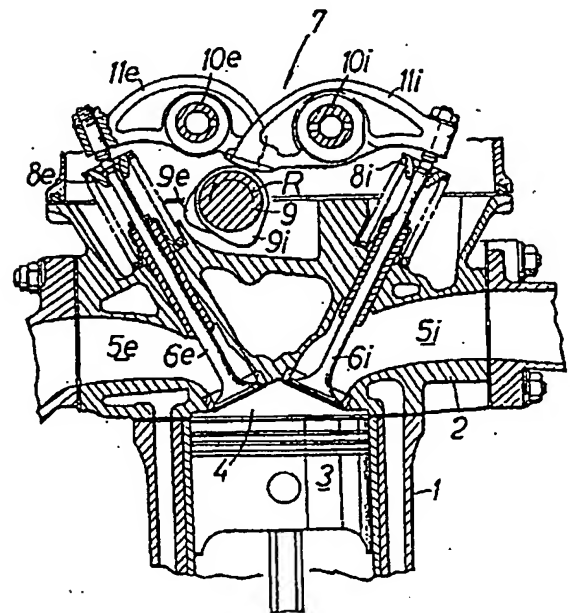
図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は内燃期間の要部の縦断面図、第2図は上記機関における吸、排気弁の開閉動作曲線図、第3図は上記機関における吸気ロッカアームの有効レバー比変化線図、第4図は上記吸気弁の開閉動作曲線と吸気カムプロファイルとの対比図である。

A1…吸気弁の開き始め時期、B1…吸気弁の閉じ終り時期、BDC…下死点、TDC…上死点、C…吸気弁の開き期間中心点、T…吸気弁の最大開き時期、 $\alpha$ …弁重合角

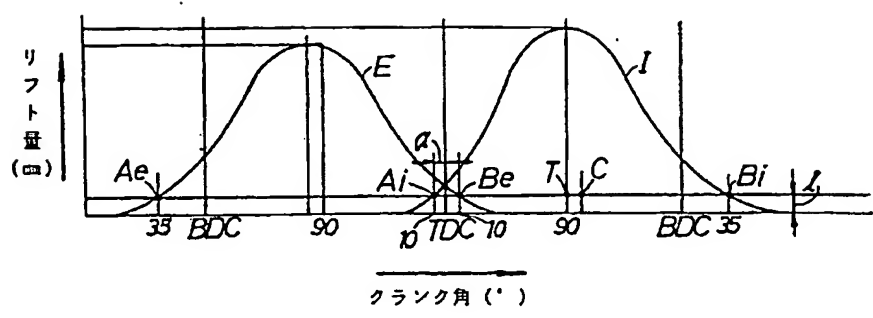
6i、6e…吸、排気弁、9…カム軸、9i…吸気カム、9e…排気カム、11i…吸気ロッカ

アーム、11e…排気ロッカアーム

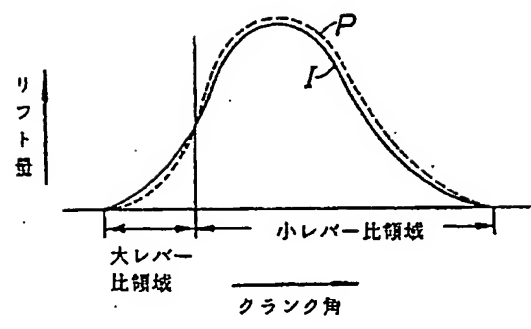
第1図



第 2 図



第 4 図



第 3 図

